

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Yung-jun PARK, et al

Application No.: To be assigned

Group Art Unit: To be assigned

Filed: July 9, 2003

Examiner: To be assigned

For: QUANTIZATION ERROR COMPENSATION APPARATUS AND METHOD THEREOF

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

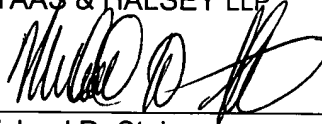
Korean Patent Application No. 2002-42208

Filed: July 18, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP



By: _____

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: July 10, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

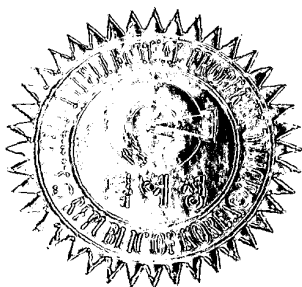
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2002년 제 42208 호
Application Number PATENT-2002-0042208

출원년월일 : 2002년 07월 18일
Date of Application JUL 18, 2002

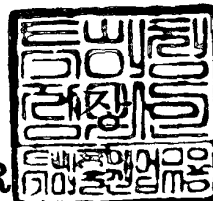
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 09 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.07.18
【발명의 명칭】	양자화 에러 보상 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus for compensation of quantization error, and method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2000-046970-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박영준
【성명의 영문표기】	PARK, YUNG JUN
【주민등록번호】	620227-1024312
【우편번호】	449-913
【주소】	경기도 용인시 구성면 보정리 진산마을 삼성5차아파트 504동 902호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오재환
【성명의 영문표기】	OH, JAE HWAN
【주민등록번호】	730717-1468416
【우편번호】	442-802
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄4동 208-62번지 4호 2층 중층
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 식 (인) 정홍

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	0	면	0	원
---------	---	---	---	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】	29,000	원		
------	--------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

【요약서】

【요약】

양자화 에러 보상 장치가 개시된다. 주파수 분리부는 입력된 현재영상신호의 비트수를 확장하여 소정의 주파수 대역을 기준으로 제1고주파 신호 및 저주파 신호로 분리한다. 해상도 변환부는 제1고주파 신호의 최하위 m개의 비트를 절단한 후, 절단된 위치에 설정된 신호를 대체삽입하여 제2고주파 신호로 출력한다. 가산부는 저주파 신호 및 해상도 변환부로부터 출력된 제2고주파 신호를 가산하여 합성신호를 생성하며, 양자화부는 가산부에서 생성된 합성신호의 최하위 n개의 비트를 절단하고, 절단된 합성신호 및 상기 절단된 n개의 비트 신호를 각각 출력한다. 등화처리부는 절단된 합성신호를 설정된 휘도 등화 패턴에 따라 등화처리하여 휘도 등화값을 출력한다. 보상처리부는 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값과 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이값 및 절단된 n개의 비트 신호를 이용하여 보상값을 산출한 후, 산출된 보상값과 등화처리부에서 출력된 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값을 가산하여 출력한다. 따라서, 입력되는 현재영상신호의 양자화시 버려지는 저주파 성분을 보상해 줌으로써 화질을 개선할 수 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

양자화 에러 보상 장치 및 방법{Apparatus for compensation of quantization error, and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 휘도 등화 처리에 의한 입력영상신호의 휘도레벨 및 출력영상신호의 휘도레벨을 도시한 도면,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 양자화 에러 보상을 위한 장치를 도시한 블록도,

도 3은 도 2의 등화처리부에 설정된 휘도 등화 패턴을 도시한 도면, 그리고,

도 4는 도 2에 따른 입력영상신호의 휘도레벨에 대해 보정된 최종 출력휘도레벨의 실시예를 도시한 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

200 : 양자화 에러 보상 장치 210 : 주파수 분리부

220 : 해상도 변환부 230 : 가산부

240 : 양자화부 250 : 등화처리부

260 : 보상값 산출부 270 : 보상처리부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10> 본 발명은 양자화 에러 보상 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 연속적으로 입력되는 영상신호간의 양자화에 의한 휘도신호차를 이용하여 적응적으로 입력 휘도신호를 보상처리하는 양자화 에러 보상 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <11> 콘트라스트 개선을 위한 많은 방법 중에 히스토그램 등화가 가장 널리 알려져 있다. 일반적으로 히스토그램 등화는 동적범위(dynamic range)를 늘리는(strechng) 효과를 갖기 때문에 결과 영상의 그레이 분포를 평평(flat)하게 하고, 그 결과로서 영상의 콘트라스트를 개선한다.
- <12> 널리 알려진 히스토그램 등화의 이러한 특성은 실제적인 경우에는 결점이 되기도 한다. 즉, 히스토그램 등화의 출력 밀도가 일정하기 때문에 출력영상의 평균 밝기는 중간 그레이 레벨에 가깝게 된다.
- <13> 그런데, 알려진 히스토그램 등화 적용방식은 인접 픽셀과의 상관도에 관계없이 매 픽셀 마다 독립적으로 전달함수를 산출하여 적용한다. 예를 들면, 도 1의 (a)에 도시된 입력영상신호의 픽셀 휘도레벨 '1' 및 '2'는 소정의 전달함수에 의해 (b)에 도시된 바와 같이 각각 '0' 및 '3'의 휘도레벨로 출력된다.
- <14> 이러한 종래의 히스토그램 등화적용 방식에 의해 영상처리시 인접된 픽셀간의 상관 정도가 변하는 경계 부근에서는 등고선 등의 띠가 나타남으로써 오히려 화질을 저하시킬 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<15> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 연속적으로 입력되는 영상신호간의 상관성을 고려하여 입력영상에 대한 보정을 수행하여 화질을 개선할 수 있는 양자화 에러 보상 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<16> 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 양자화 에러 보상 장치는, 제1레벨수 범위내에서 표현되어 입력된 현재영상신호를 상기 제1레벨수보다 확장된 제2레벨수로 표현된 제1고주파 신호 및 상기 제1레벨수보다 확장된 제3레벨수로 표현된 저주파 신호로 분리하여 출력하는 주파수 분리부; 상기 주파수 분리부로부터 출력된 상기 제1고주파 신호의 최하위 m개의 비트를 절단한 후, 절단된 위치에 설정된 신호를 대체삽입하여 제2고주파 신호로 출력하는 해상도 변환부;

<17> 상기 주파수 분리부로부터 출력된 상기 저주파 신호 및 상기 해상도 변환부로부터 출력된 상기 제2고주파 신호를 가산하여 합성신호를 생성하는 가산부; 상기 가산부에서 생성된 상기 합성신호의 최하위 n개의 비트를 절단하고, 절단된 합성신호 및 상기 절단된 n개의 비트 신호를 각각 출력하는 양자화부; 상기 절단된 합성신호를 설정된 휘도 등화 패턴에 따라 등화처리하여 휘도 등화값을 출력하는 등화처리부; 상기 등화처리부에서 출력된 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값과 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이값 및 상기 절단된 n개의 비트 신호를 이용하여 보상값을 산출하는 보상값 산출부; 및 상기 보상값 산출부에서 산출된 상기 보상값과 상기 등화처리부에서 출력된 상기 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값을 가산하여 출력하는 보상처리부;를 포함한다.

- <18> 보다 상세하게는, 상기 주파수 분리부는, 상기 제1레벨수 범위내에서 표현된 현재 영상신호에 대해 설정된 주파수 이상의 신호를 추출하되, 상기 제1레벨수를 상기 제2레벨수로 변환하여 상기 제1고주파 신호로 출력하는 고역통과필터; 및 상기 제1레벨수 범위내에서 표현된 현재영상신호에 대해 설정된 주파수 미만의 신호를 추출하되, 상기 제1레벨수를 상기 제2레벨수로 변환하여 상기 저주파 신호로 출력하는 저역통과필터;를 포함한다.
- <19> 상기 고역통과필터 및 상기 저역통과필터는 미리필터이며, 상기 해상도 변환부에서 상기 절단된 위치에 대체삽입되는 신호는 '0'신호이다. 또한, 상기 등화처리부는 상기 휘도 등화 패턴을 저장하는 룩업테이블을 포함한다.
- <20> 상기 보상값 산출부는, 상기 등화처리부에서 출력되는 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값과 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이값을 산출하는 감산부; 및 상기 감산부에서 산출된 차이값과 상기 양자화부에서 절단된 상기 n개의 비트 신호를 승산하여 상기 보상값을 산출하는 승산부;를 포함한다. 상기 m 및 n은 동일한 양의 정수이다.
- <21> 한편, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 양자화 에러 보상 방법은, 제1레벨수 범위내에서 표현되어 입력된 현재영상신호를 상기 제1레벨수보다 확장된 제2레벨수로 표현된 제1고주파 신호 및 상기 제1레벨수보다 확장된 제3레벨수로 표현된 저주파 신호로 분리하여 출력하는 단계; 상기 주파수 분리단계에서 출력된 상기 제1고주파 신호의 최하위 m개의 비트를 절단한 후, 절단된 위치에 설정된 신호를 대체삽입하여 제2고주파 신호로 출력하는 단계; 상기 주파수 분리단계에서 출력된 상기 저주파 신호 및 상기 제2고주파 신호를 가산하여 합성신호를 생성하는 단계; 생성된 상기 합성

신호의 최하위 n개의 비트를 절단하고, 절단된 합성신호 및 상기 절단된 n개의 비트 신호를 각각 출력하는 단계; 상기 절단된 합성신호를 설정된 휘도 등화 패턴에 따라 등화 처리하는 단계; 상기 등화처리된 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값과 상기 현재 영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이값 및 상기 절단된 n개의 비트 신호를 이용하여 보상값을 산출하는 단계; 및 산출된 상기 보상값과 상기 등화처리부에서 출력된 상기 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값을 가산하여 출력하는 단계;를 포함한다.

<22> 보다 상세하게는, 상기 제2고주파 출력단계에서 상기 절단된 위치에 대체삽입되는 신호는 '0'신호이다. 상기 등화처리단계에서 상기 절단된 합성신호에 대한 상기 휘도 등화 패턴은 룩업테이블에 저장된다.

<23> 상기 보상값 산출단계는, 상기 등화처리부에서 출력되는 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값과 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이값을 산출하는 단계; 및 상기 감산부에서 산출된 차이값과 상기 양자화부에서 절단된 상기 n개의 비트 신호를 승산하여 상기 보상값을 산출하는 단계;를 포함한다.

<24> 이상에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

<25> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 양자화 에러 보상을 위한 장치를 도시한 블록도이다.

- <26> 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 양자화 에러 보상 장치(200)는 주파수 분리부(210), 해상도 변환부(220), 가산부(230), 양자화부(240), 등화처리부(250), 보상값 산출부(260) 및 보상처리부(270)를 갖는다.
- <27> 주파수 분리부(210)는 고역통과필터(High Pass Filter : HPF)(212) 및 저역통과필터(Low Pass Filter : LPF)(214)를 갖는다. HPF(212) 및 LPF(214)는 미러 필터(Mirror Filter)를 사용하는 것이 바람직하다. 미러 필터는 주파수 대역에 의해 분리된 고주파 신호 및 저주파 신호를 재합성하는 경우, 기존의 현재영상신호로 재생성되도록 설계된 필터이다.
- <28> 또한, HPF(212) 및 LPF(214)는 링잉(ringing) 현상이 발생하지 않도록 설계되는 것이 바람직하다. 링잉 현상은 전기, 전자 회로에서 입력 신호의 급격한 변화에 의하여 잠시 동안 출력 신호의 파형에 불안정한 상태가 나타나는 현상을 말한다.
- <29> HPF(212)는 제1레벨수 범위내에서 표현되어 입력된 현재영상신호 중 설정된 주파수 이상의 신호인 제1고주파 신호를 추출하는 필터이다. 추출된 제1고주파 신호는 HPF(212)에 의해 제1레벨수보다 확장된 제2레벨수로 표현된다.
- <30> LPF(214)는 제1레벨수 범위내에서 표현된 현재영상신호 중 설정된 주파수 미만의 신호인 저주파 신호를 추출하는 필터이다. 추출된 저주파 신호는 LPF(214)에 의해 제1레벨수보다 확장된 제3레벨수로 표현된다. 제2 및 제3레벨수는 동일한 레벨수를 가질 수 있다.
- <31> 예를 들어, 입력되는 현재영상신호의 제1레벨수가 8비트인 경우, 제1고주파 신호 및 저주파 신호는 각각 HPF(212) 및 LPF(214)에 의해 10비트, 12비트 등으로 확장되어

표현된다. 이하에서는 제1레벨수는 8비트, 제2 및 제3레벨수는 10비트인 경우를 예로 들어 설명한다.

- <32> 해상도 변환부(220)는 해상도 축소부(222) 및 해상도 확대부(224)를 갖는다.
- <33> 해상도 축소부(222)는 HPF(212)로부터 출력된 제1고주파 신호의 최하위비트 m 개(m 은 양의 정수)의 비트를 절단한다. 즉, 해상도 축소부(222)는 10비트의 최하위비트 (Least Significant Bit : LSB) 2개($m=2$)의 비트를 절단하여 8비트로 줄인다. LSB 2비트를 절단함은 10비트를 $2^2(=4)$ 으로 나누는 것과 동일하다.
- <34> 해상도 확대부(224)는 해상도 축소부(222)에서 LSB 2비트 절단된 위치에 설정된 신호를 대체삽입하여 제2고주파 신호로 출력한다. 이는 후에 저주파 신호와 제2고주파 신호를 가산할 때 원신호 즉, 현재영상신호와 동일한 신호가 만들어지지 않도록 함으로써 원신호의 휘도레벨에 변화를 주기 위함이다. 즉, 해상도 확대부(224)는 2개의 비트가 절단된 위치에 '0' 신호 2개를 대체삽입(Zero Padding : 제로 패딩)하여 10비트로 표현되는 제2고주파 신호를 생성한다.
- <35> 가산부(230)는 해상도 확대부(224)로부터 출력된 제2고주파 신호 및 LPF(214)로부터 출력된 저주파 신호를 가산하여 10비트로 표현된 합성신호를 생성한다.
- <36> 양자화부(240)는 가산부(230)에서 생성된 합성신호의 최하위 n 개(n 은 양의 정수)의 비트를 절단하고, 절단된 합성신호 및 절단된 n 개의 비트 신호를 각각 출력한다. 다시 말하면, 양자화부(240)는 합성신호의 10비트 중 LSB 2개($n=2$)비트를 절단하여 8비트로 표현된 합성신호를 생성한다. 이는, 저주파 신호의 일부를 버림을 의미한다.

- <37> 등화처리부(250)는 양자화부(240)에서 절단된 합성신호 즉, 8비트로 표현된 합성신호를 설정된 휘도 등화 패턴에 따라 등화처리하여 휘도등화값을 출력한다.
- <38> 도 3은 도 2의 등화처리부에 설정된 휘도 등화 패턴의 실시예를 도시한 도면이다.
- <39> 도면을 참조하면, y 는 등화처리부(250)로 입력되는 픽셀의 휘도레벨, $f(y)$ 는 y 에 대한 휘도 등화값을 생성하기 위한 휘도 등화 패턴, $LUT[y]$ 는 y 의 휘도 등화값을 나타낸다.
- <40> 휘도 등화 패턴은 입력되는 픽셀의 휘도에 대응되는 출력픽셀의 휘도레벨, 즉, 휘도 등화값을 생성하기 위한 전달함수이다. 이러한 휘도 등화 패턴은 등화처리부(250)의 룩업테이블(Look-up Table : LUT)(252)에 기 저장된다.
- <41> 보상값 산출부(260)는 감산부(262) 및 승산부(264)를 갖는다.
- <42> 감산부(262)는 등화처리부(250)에서 출력된 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값($LUT[y]$)과 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값($LUT[y+1]$)의 차이값을 산출한다.
- <43> 승산부(264)는 감산부(262)에서 산출된 차이값과 양자화부(240)에서 절단된 n 개 즉, 2개의 비트 신호를 승산하여 보상값을 산출한다. 보상값은 양자화시 버려진 저주파 성분을 보상하기 위한 값으로서, 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨에 대한 휘도 등화값 및 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이를 보상하는 방법을 사용한다.
- <44> 보상값 산출부(260)는 다음의 [수학식 1]을 적용하여 보상값(compensation(y))을 산출한다.

<45> 【수학식 1】 $\text{compensation}(y) = (\text{LUT}[y+1] - \text{LUT}[y]) * (\text{LSB 2bit value}) /$

α

<46> [수학식 1]을 참조하면, $\text{compensation}(y)$ 는 보상값, $\text{LUT}[y+1]$ 은 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값, $\text{LUT}[y]$ 는 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값, LSB 2bit value는 최하위비트 2개를 의미한다.

<47> 또한, α 는 해상도 축소부(222)에서 10비트를 8비트로 변환하기 위한 제산계수를 나타낸다. 예를 들어, 8비트로 표현된 현재영상신호의 픽셀 휘도레벨(y)을 10비트로 확장하는 경우, 제산계수 α 는 4의 값을 가지며, 8비트로 표현된 현재영상신호의 픽셀 휘도레벨(y)을 12비트로 확장하는 경우, 제산계수 α 는 16의 값을 갖는다.

<48> 보상처리부(270)는 승산부(264)에서 산출된 보상값($\text{compensation}(y)$)과 등화처리부(250)에서 출력된 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값($\text{LUT}[y]$)을 가산하여 보상된 휘도값을 갖는 최종 출력휘도레벨($\text{LUT_new}[y]$)을 생성한다. 이 때, 최종 출력휘도레벨($\text{LUT_new}[y]$)은 정수가 되도록 반올림된 값을 사용한다.

<49> 도 4는 도 2에 따른 입력영상신호의 휘도레벨에 대해 보정된 최종 출력휘도레벨의 실시예를 도시한 도면이다.

<50> 도 4에 도시된 (a)를 참조하면, 8비트로 표현되어 순차적으로 입력되는 영상신호 6개는 각각 1 또는 2의 휘도레벨값을 가지고 있다. 또한, 세번째 및 네번째로 입력되는 영상신호는 윤곽선 부위와 같이 휘도레벨이 변화되는 것을 의미한다.

<51>

【표 1】

입력영상신호	1	1	1	2	2	2
HPF	0	0	-0.25	0.25	0	0
LPF	1	1	1.25	1.75	2	2
출력영상신호	0	0	1	2	3	3

- <52> 각각 8비트로 표현되어 순차적으로 입력되는 영상신호는 도 4의 (a) 및 [표 1]과 같이 '1→1→1→2→2→2'의 휘도레벨을 갖는다. 이러한 입력영상신호는 HPF(212) 및 LPF(214)를 통과하면서 [표 1]과 같이 소정의 주파수대역에 의해 고주파 및 저주파로 분리된다.
- <53> HPF(212)를 통과한 10비트로 표현된 고주파 신호 '-0.25' 및 '0.25'는 해상도 변환부(220)에 의해 각각 '0.00'의 값을 갖게 된다. 이에 의해, 가산부(230)에서 합성된 영상신호는 순차적으로 '1→1→1.25→1.75→2→2'의 휘도레벨을 갖는다.
- <54> 결과적으로, 보상값 산출부(260)는 [수학식 1] 및 등화처리부(250)를 이용하여 휘도레벨이 변화는 곳의 보상값(compensation(y))을 산출한다.
- <55> [표 1] 및 [수학식 1]을 참조하여 3번째 영상신호의 보상값을 산출하면,
- <56>
$$\text{compensation}(y) = (\text{LUT}[y+1] - \text{LUT}[y]) * (\text{LSB 2bit value}) / 4$$
- <57>
$$= (\text{LUT}[2] - \text{LUT}[1]) * 0.25 = (3-0) * 0.25 = 0.75 \approx 1 \text{이며,}$$
- <58> 4번째 영상신호의 보상값은,
- <59>
$$\text{compensation}(y) = (\text{LUT}[y+1] - \text{LUT}[y]) * (\text{LSB 2bit value}) / 4$$
- <60>
$$= (\text{LUT}[2] - \text{LUT}[1]) * 0.75 = (3-0) * 0.75 = 2.25 \approx 2 \text{이다.}$$
- <61> 보상값 '1' 및 '2'는 반올림에 의해 결정된다.

<62> 그리고, 최종적으로 보상처리부(270)에서 보상값 및 현재 픽셀의 휘도등화값을 가산함으로써 도 4의 (b) 및 [표 1]과 같은 보상된 출력영상신호 휘도레벨값을 갖게 된다.

【발명의 효과】

<63> 본 발명에 따른 양자화 에러 보상 장치에 의하면, 연속적으로 입력되는 영상신호의 양자화 시 버려지는 저주파 성분을 보상해 줌으로써 화질을 개선할 수 있다. 이는, 현재 영상신호의 휘도 등화값 및 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이를 보상하는 방법을 사용하며, 특히, 윤곽선과 같이 영상신호의 휘도가 급변하는 곳의 보상값을 산출함으로써 보다 자연스러운 휘도변화를 구현할 수 있다.

<64> 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 특허 청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

제1레벨수 범위내에서 표현되어 입력된 현재영상신호를 상기 제1레벨수보다 확장된 제2레벨수로 표현된 제1고주파 신호 및 상기 제1레벨수보다 확장된 제3레벨수로 표현된 저주파 신호로 분리하여 출력하는 주파수 분리부;

상기 주파수 분리부로부터 출력된 상기 제1고주파 신호의 최하위 m개의 비트를 절단한 후, 절단된 위치에 설정된 신호를 대체삽입하여 제2고주파 신호로 출력하는 해상도 변환부;

상기 주파수 분리부로부터 출력된 상기 저주파 신호 및 상기 해상도 변환부로부터 출력된 상기 제2고주파 신호를 가산하여 합성신호를 생성하는 가산부;

상기 가산부에서 생성된 상기 합성신호의 최하위 n개의 비트를 절단하고, 절단된 합성신호 및 상기 절단된 n개의 비트 신호를 각각 출력하는 양자화부;

상기 절단된 합성신호를 설정된 휘도 등화 패턴에 따라 등화처리하여 휘도 등화값을 출력하는 등화처리부;

상기 등화처리부에서 출력된 상기 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값과 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이값 및 상기 절단된 n개의 비트 신호를 이용하여 보상값을 산출하는 보상값 산출부; 및

상기 보상값 산출부에서 산출된 상기 보상값과 상기 등화처리부에서 출력된 상기 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값을 가산하여 출력하는 보상처리부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 주파수 분리부는,

상기 제1레벨수 범위내에서 표현된 현재영상신호에 대해 설정된 주파수 이상의 신호를 추출하되, 상기 제1레벨수를 상기 제2레벨수로 변환하여 상기 제1고주파 신호로 출력하는 고역통과필터; 및

상기 제1레벨수 범위내에서 표현된 현재영상신호에 대해 설정된 주파수 미만의 신호를 추출하되, 상기 제1레벨수를 상기 제2레벨수로 변환하여 상기 저주파 신호로 출력하는 저역통과필터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 고역통과필터 및 상기 저역통과필터는 미리필터인 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 장치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 해상도 변환부에서 상기 절단된 위치에 대체삽입되는 신호는 '0'신호인 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 장치.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 등화처리부는 상기 휘도 등화 패턴을 저장하는 룩업테이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 장치.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 보상값 산출부는,

상기 등화처리부에서 출력되는 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값과 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이값을 산출하는 감산부; 및

상기 감산부에서 산출된 차이값과 상기 양자화부에서 절단된 상기 n 개의 비트 신호를 승산하여 상기 보상값을 산출하는 승산부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 장치.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 m 및 n 은 동일한 양의 정수인 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 장치.

【청구항 8】

제1레벨수 범위내에서 표현되어 입력된 현재영상신호를 상기 제1레벨수보다 확장된 제2레벨수로 표현된 제1고주파 신호 및 상기 제1레벨수보다 확장된 제3레벨수로 표현된 저주파 신호로 분리하여 출력하는 단계;

상기 주파수 분리단계에서 출력된 상기 제1고주파 신호의 최하위 m 개의 비트를 절단한 후, 절단된 위치에 설정된 신호를 대체삽입하여 제2고주파 신호로 출력하는 단계;

상기 주파수 분리단계에서 출력된 상기 저주파 신호 및 상기 제2고주파 신호를 가산하여 합성신호를 생성하는 단계;

생성된 상기 합성신호의 최하위 n개의 비트를 절단하고, 절단된 합성신호 및 상기 절단된 n개의 비트 신호를 각각 출력하는 단계;

상기 절단된 합성신호를 설정된 휘도 등화 패턴에 따라 등화처리하는 단계;

상기 등화처리된 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값과 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이값 및 상기 절단된 n개의 비트 신호를 이용하여 보상값을 산출하는 단계; 및

산출된 상기 보상값과 상기 등화처리부에서 출력된 상기 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값을 가산하여 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 방법.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 제2고주파 출력단계에서 상기 절단된 위치에 대체삽입되는 신호는 '0'신호인 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 방법.

【청구항 10】

제 8항에 있어서,

상기 등화처리단계에서 상기 절단된 합성신호에 대한 상기 휘도 등화 패턴은 룩업 테이블에 저장되는 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 방법.

【청구항 11】

제 8항에 있어서,

상기 보상값 산출단계는,

상기 등화처리부에서 출력되는 현재영상신호의 픽셀에 대한 휘도 등화값과 상기 현재영상신호의 픽셀의 휘도레벨의 다음 휘도레벨에 대한 휘도 등화값의 차이값을 산출하는 단계; 및

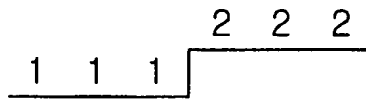
상기 감산부에서 산출된 차이값과 상기 양자화부에서 절단된 상기 n개의 비트 신호를 승산하여 상기 보상값을 산출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 방법.

【청구항 12】

제 8항에 있어서,

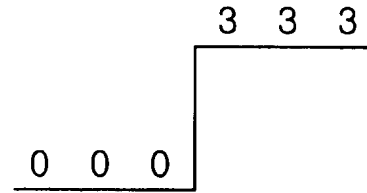
상기 m 및 n은 동일한 양의 정수인 것을 특징으로 하는 양자화 에러 보상 방법.

【도 1】



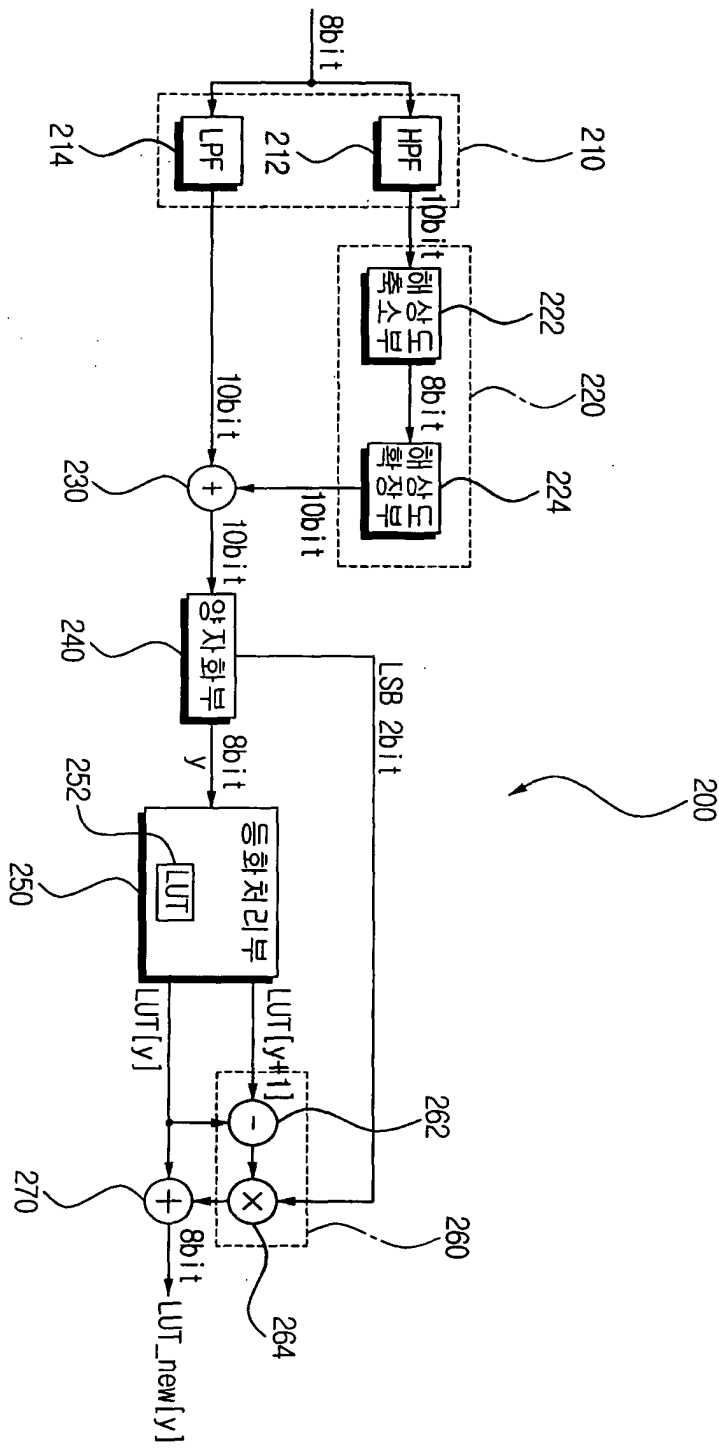
(a)

【도면】

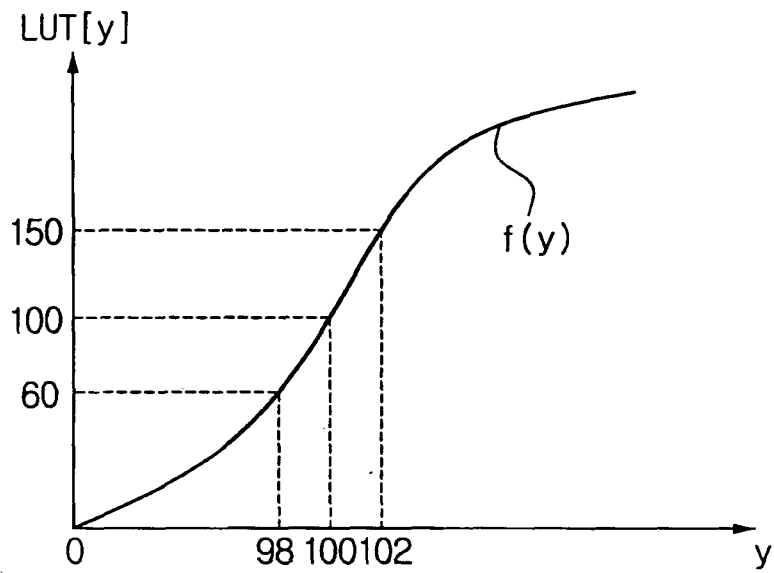


(b)

【도 2】



【도 3】



【도 4】

